Aus der Universitäts-Frauenklinik in Berlin
Direktor: Geheimrat Prof. Dr. Stoeckel

Über Pneumoperitoneum nach Kaiserschnitt

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde einer hohen medizinischen Fakultät der Friedrich-Wilhelms-Universität zu Berlin

vorgelegt von

Paul Hindermann

aus Berlin

Promotion am 11. April 1938

Druck: Berliner Börsen-Zeitung, Berlin W 8, Kronenstraße 37

M 32

Gedruckt mit Genehmigung

der

Medizinischen Fakultät der Universität Berlin

Dekan: Prof. Dr. Siebeck

Referent: Prof. Dr. Caffier

Korreferent: Geheimrat Prof. Dr. Stoeckel

R. UNIV.
BIBLIOTHEEK
LEIDEN

Meinem Vater in Dankbarkeit gewidmet

Der vorliegenden Arbeit liegt der Fall einer Patientin zugrunde, die wenige Tage nach abdomineller Schnittentbindung an einer Peritonitis ad exitum kam. Weniger der an sich schon überraschende letale Ausgang als vielmehr das in diesem Falle im Vordergrund stehende äußerst seltene Symptom einer Peritonitis — eine erhebliche Luftansammlung in der freien Bauchhöhle — gaben Veranlassung zu einer eingehenden Abhandlung dieses Krankheitsbildes, zumal ein gleichartiger Fall in der Literatur meines Wissens bisher nicht beschrieben ist. Es soll dabei der Versuch gemacht werden, die Ätiologie und Pathogenese dieses Zustandsbildes unter Auswertung der Krankengeschichte und des Sektionsprotokolls durch vergleichende Betrachtung ähnlicher Fälle aus der Literatur trotz Fehlens bakteriologischer Untersuchungsergebnisse einer Klärung näherzubringen und damit die Frage nach einer etwaigen schuldhaften Handlung des Operateurs zu beantworten, sowie festzustellen, ob und welches therapeutische Handeln Aussicht auf Erfolg versprechen würde.

Auf Grund jahrzehntelanger Erfahrungen an einem überaus reichhaltigen Krankenmaterial ist es gelungen, die Gefahren der Kaiserschnittentbindung durch Vervollkommnung der Operationsmethodik und -technik auf ein Minimum zu beschränken. Dennoch hat die Sektio caesarea auf bei gewissenhaftester Indikationsstellung und in der Hand erfahrener Operateure auch heute noch eine Durchschnittsmortalität von 4 %, die nach der Ansicht von Stoeckel auch kaum weiter heruntergedrückt werden kann. Alle Arten etwaiger Früh- oder Spätkomplikationen nach Kaiserschnitt hier anzuführen, würde den Rahmen dieser Arbeit überschreiten. Ich muß mich daher darauf beschränken, auf eine der größten Gefahren — die Infektion — näher einzugehen, und will im Zusammenhang damit über das Krankheitsbild einer Patientin berichten, die nach Kaiserschnitt wegen Plazenta praevia und anfänglich normalem Wochenbettverlauf unter den Erscheinungen einer Gasbrandperitonitis erkrankte und wenige Tage später ad exitum kam.

Zahlreiche eingehende mikroskopische und bakteriologische Untersuchungen, die Frank, Schottmüller und Lehmann an einem großen Material durchgeführt haben, haben den Beweis erbracht, daß in Vagina und Zervix einer gesunden Frau nicht nur harmlose Saprophyten gefunden werden. So konnte Lehmann unter 580 Aborten seiner Klinik 106mal Fraenkelsche Gasbazillen aus dem Uterus züchten. Wenn es also

auch häufig der Fall ist, daß an diesen Prädilektionsstellen pathogene Keime nachgewiesen werden, so machen diese jedoch im allgemeinen keine irgendwie krankhaften Erscheinungen, da bei intaktem Epithel eine notwendige Voraussetzung für ihre etwaige schädliche Wirkung nicht gegeben ist. Dies gilt insbesondere auch für den Bac. phleg. emph. Fraenkel, der zum Eindringen in die Uteruswand eine Schädigung der Muskulatur zur Voraussetzung hat, da die intakte Muskulatur der Infektion eine scharfe Grenze setzt.

Anders liegen die Verhältnisse jedoch, wenn während der Schwangerschaft, Geburt und Wochenbett infolge vermehrter Schleimproduktion, Auflockerung des Genitalkanales, mechanischer Insulte, Verletzungen usw. für Vermehrung und Invasion der Bakterien günstige Bedingungen geschaffen sind. Dann sind es nach W a l t h a r d neben aeroben Erregern, unter denen er zuerst die verschiedensten Stämme der Streptococcen und Staphylococcen aufzählt, auch anaerobe Bakterien, die die Schleimhautmuskelbarriere durchbrechen und im Gewebe teils leichtere teils schwerere puerperale Wunderkrankungen hervorrufen. In mehreren eingehenden Abhandlungen konnten E. F r a e n k e l und sein Schüler B i n g o l d den Beweis erbringen, daß unter hundert Fällen schwerster puerperaler Infektionen mit anaeroben Bakterien, die teils unter dem Bilde lokaler Infektion am Genitalapparat, teils unter dem Bilde einer Peritonitis, teils unter den Erscheinungen einer Sepsis verliefen, der Bacillus phlegmonis emphysematosae Fraenkel, der Streptococcus aerogenes und das Bacterium coli in den Sekreten von Vagina und Zervix fast ausnahmslos anwesend waren. Allein die mögliche Anwesenheit dieser Keime in der Nähe eines Operationsschnittes, der das Uteruscavum mit der freien Bauchhöhle verbindet und somit eine Infektion des Peritoneums in den Bereich der Möglichkeit bringt, ist Grund genug, um die Prognose des Kaiserschnittes in Fällen, in denen Keimfreiheit bzw. -armut in den unteren Uterusabschnitten nicht nachgewiesen ist, was selten gelingt, mit größter Vorsicht zu stellen. Wenn zu diesen Momenten auch noch andere hinzutreten, wie in dem im Folgenden beschriebenen Fall, wird die Prognose weiterhin stark getrübt. Es ist daher ohne weiteres verständlich, wenn der Operateur in dem Fall, dessen Anamnese und Krankheitsverlauf jetzt folgt, in der Indikationsstellung zur Sektio bis zuletzt äußerste Zurückhaltung bewahrt hat.

Die sechsundzwanzigjährige Patientin D., deren Familienanamnese ohne Besonderheiten ist und die auch früher immer gesund war, hat im Jahre 1934 einen Abort im dritten Monat durchgemacht. Ihre letzte Periode war am 18. VII. 35.

Im Anfang ihrer jetzigen Schwangerschaft hatte die Patientin viel erbrochen. Etwa vier Wochen vor der Einlieferung hatte sie einen Tag lang eine ganz leichte Blutung. Pat. wurde deshalb von Herrn Dr. R. vaginal

untersucht. Unter Bettruhe keine weitere Blutung mehr. In der Nacht vor der Einlieferung erneut heftige, gußartige Blutung. Pat. wurde wiederum von Dr. R. vaginal untersucht, der sie darauf im Krankenauto in die Klinik einwies.

Die äußere Untersuchung der Pat. bei der Aufnahme ergab eine Graviditas mens IX sowie eine 2. Hinterhauptslage bei normalen Beckenmaßen. Wa. R.: ⊖.

Geburtsbericht:

28. III. 36. Keine Wehen. Es geht ganz wenig helles Blut ab.
1. IV. Spiegeleinstellung: Keine Blutung, keine Erosio. Nach Hause entlassen.
2. IV. Pat. kommt wegen erneuter Blutung zur Aufnahme.
5. IV. 2' Wieder plötzliche Blutung von ca. 50 ccm. Leichte Kontraktionen alle 5—10 Minuten.
8' Wieder leichte Kontraktionen. Keine erhebliche Blutung mehr. Über Tag leicht geschmiert.
18' Weiter leichte Blutung.
21' Pat. verliert stoßweise sehr viel Blut. Entschluß zur sofortigen Sektio.

Operationsbericht: Desinfektion der Vagina mit Sagrotanlösung, der Bauchhaut und Vulva mit Äther und Jod. Sehr starke Blutung, so daß nur oberflächliche Desinfektion vorgenommen werden kann. Vaginale Untersuchung in Kaiserschnittbereitschaft: Placenta praevia centralis. Es blutet dauernd stark weiter. Medianschnitt. Eröffnung des Peritoneums in der Medianlinie. Abstopfen der Bauchhöhle. Der stark geblähte Darm hindert beim Operieren. Abpräparieren der Plica. Eröffnung des Uterus durch Querschnitt. Entwicklung des Kindes mit der kleinen Zange. Manuelle Lösung der Plazenta. Nachtastung, Tamponade des Uterus. Infolge Verschlechterung des Pulses Einleitung der Kochsalzinfusion. Verschluß des Uterus in zwei Schichten: fortlaufend und mit Kopfnähten. Plica fortlaufend darüber genäht. Zählen der Bauchtücher. Bluttrockenheit, Bauchdeckennaht.

Wochenbettverlauf:

6. IV. 36. 2 ccm Secacornin, nach Erwachen 1 ccm Morphium. Streifen entfernt, 1 ccm Gynergen.
9. IV. Pat. hat sich gut erholt. Leib weich. Dauertropfinfusion wird abgesetzt.
10. IV. Pat. klagt über Schmerzen in der rechten Nierengegend. Urinbefund o. B.
11. IV. Ansteigende Temperaturen. Leib stark aufgebläht. Pat. sieht heute wesentlich schlechter aus. Nimmt nichts zu sich. Schmerzen in der rechten Brustseite.
11. IV. 22' Entschluß zur Anlegung einer Darmfistel wegen Ileusverdacht.

Operationsbericht: In Eunarcon-Äthernarkose rechtsseitiger Flankenschnitt. Nach Eröffnung des Peritoneums entleert sich stinkendes Gas unter gleichzeitigem Einfallen des aufgetriebenen Leibes. Zum Schluß kommt eitrig-schmierige Flüssigkeit. Der Darm selbst ist nicht gebläht. Gegenincision in der anderen Flanke. Durch jede Öffnung wird ein Gummidrain in das Abdomen eingeführt. Rechts wird die Wunde durch Nähte entsprechend verkleinert.

Diagnose: Peritonitis mit Verdacht einer Kommunikation zwischen Uterus-cavum und freier Bauchhöhle. Pneumoperitoneum.

Postoperativer Verlauf:

12. IV. 36. Mehrmals Erbrechen, Leib etwas gespannt. Aus beiden Drains entleert sich reichlich stinkende, eitrig-schmierige Flüssigkeit.

13. IV. Erbrechen hält weiter an. Puls klein und frequent, wird trotz Cardiaca allmählich schwächer.

14. IV. In der Frühe unter Herzschwäche Exitus letalis.

Die allein freigegebene Teilsektion des Abdomens am 15. IV. ergab:

Mittelgroße, blasse Patientin. Abdomen stark aufgetrieben. Frische Operationswunde in der Mittellinie zwischen Nabel und Symphyse. 2 Drains im rechten und linken Unterbauch. Beim Eröffnen des Peritoneums fließt massenhaft gelblich-trübe Flüssigkeit ab. Därme stark mit zum Teil gelblich fibrinösen Belägen bedeckt. Auch auf der Leberkapsel an einigen Stellen frische fibrinöse Beläge. Milz in beginnender Erweichung, nicht vergrößert. Nieren beide etwas hypertrophisch, rechts mit Erweichung des Nierenbeckens. Normale Zeichnung. Genitalapparat: Status post sectionem caesaream. 8 cm lange Operationswunde quer über der Zervix uteri. Aus der Naht, die am linken Ende etwas undicht erscheint, quellen auf Druck Luftblasen und Eiter hervor. Beim Durchtrennen der Nähte kommt man in eine wallnußgroße Eiterhöhle im Bereich der linken Seite der Naht. Uterus innen o. B. Nahtstelle o. B.

Diagnose: Fibrinös-eitrige Peritonitis bei Nahtinsuffizienz nach Sectio caesarea.

Bedeutet es in der operativen Geburtshilfe an sich schon ein seltenes Vorkommen, daß eine Frau nach abdomineller Kaiserschnittentbindung an Peritonitis erkrankt und an deren Folgen ad exitum kommt, so verdient der im Vorausgehenden beschriebene Fall der Patientin D. ganz besondere Aufmerksamkeit, weil wir es hier mit einem außergewöhnlich seltenen Krankheitssymptom — einer Luftansammlung in der freien Bauchhöhle — zu tun haben. Es soll vorläufig dahingestellt bleiben, ob diese Luftansammlung, die das ganze Abdomen faßförmig auftrieb, selbst ein Krankheitsbild oder nur das Symptom eines solchen ist.

In der Chirurgie ist der Austritt von Luft in die freie Bauchhöhle bei Magen- und Darmperforationen zwar kein so ungewöhnliches Ereignis.

Immerhin handelt es sich hier aber meist nur um so geringe Luftmengen, daß das Bauchdeckenniveau in den seltensten Fällen davon geändert wird. Vorausgesetzt, daß es sich um atmosphärisches Luftgemisch handelt, kann ja Luft aus dem perforierten Magen nur so lange in das Abdomen ausströmen, bis der Druck im Abdomen gleich dem atmosphärischen Druck ist. Der Austritt dieser relativ geringen Luftmenge, die sich beim stehenden, nicht selten auch beim liegenden Menschen unter dem rechten Zwerchfell ansammelt und daher die Leber nach unten und hinten drückt und sich klinisch in Aufhebung der Leberdämpfung kundtut, ist ein wichtiges Merkmal chirurgischer Diagnosestellung für die Magenperforation. In der chirurgischen Literatur sind aber auch einige wenige Fälle beschrieben, wo eine unter starkem Druck stehende Ansammlung von Luft in der freien Bauchhöhle eindeutig festgestellt wurde. Gerade in diesen Fällen aber konnten Perforationen an einem luftführenden Organ des Intestinums oder andere Ursachen nicht immer mit Sicherheit festgestellt werden. So beschrieb Michejda 1927 einen Fall, bei dem es ohne makroskopisch erkennbare Ursache zu einem Pneumoperitoneum gekommen war und bei dem mikroskopisch eine akute Appendicitis festgestellt wurde:

Dreiundzwanzigjähriger Mann erkrankte plötzlich mit starken Schmerzen im linken Oberbauch. Am selben Abend wird eine starke Auftreibung des Leibes beobachtet. Kein Stuhl- und Windabgang. Kein Erbrechen, kein Aufstoßen. Temperatur 37,5. Puls 102. Bei der klinischen Untersuchung ist der Bauch maximal aufgetrieben, die Bauchhaut gespannt. Peristaltische Bewegungen sind nicht sichtbar. Leberdämpfung aufgehoben, überall tympanitischer Schall. Das Palpieren ist wegen der faßartigen Auftreibung erschwert und überall schmerzhaft. Der Patient wurde zwei Stunden später wegen Ileusverdacht operiert. Nach vorsichtiger Eröffnung des Bauchfelles entleert sich unter weithin hörbarem zischendem Geräusch eine Menge geruchlosen Gases, worauf der Bauch einfiel. Die Darmschlingen waren nur mäßig gebläht. Das viscerale Peritoneum war spiegelnd und nur wenig gerötet. Da das Coecum fast unbeweglich war, wurde ein neuer Schnitt angelegt. Der Wurmfortsatz war etwas gerötet, und im kleinen Becken fand sich ziemlich viel seröse Flüssigkeit, in der Fibrinfäden schwammen. Appendectomie, Douglasdrainage, Bauchdeckennaht. Die histologische Untersuchung der Appendix ergab eine ausgesprochene Hyperaemie der Schleimhaut sowie der Serosa mit erheblicher Leukozyteninfiltration. Ausgang in Heilung.

Michejda kam zusammenfassend zu dem Schluß, daß das Pneumoperitoneum in diesem Fall das Symptom einer Peritonitis war, die er nachweisen konnte, und diese Gasperitonitis eine der seltensten Formen der Peritonitis ist.

Einen ähnlichen Fall, bei dem wegen desselben Krankheitsbildes eine Probelaparotomie gemacht wurde und eine bestehende Appendicitis mit der

Gasperitonitis in ursächlichen Zusammenhang gebracht wurde, beschreibt Kudrnac.

Entwickelte sich bei den beiden letztgenannten Autoren das Bild der Gasperitonitis spontan, und schien ihnen der Befund in der Bauchhöhle die Berechtigung zu der Annahme einer entzündlichen Ursache für die Gasbildung zu geben, so stehen dem Fälle gegenüber, wo das Pneumoperitoneum in Durchlässigkeit oder Perforation der Wandungen des Magen-Darmtractus seine Erklärung findet. Zwei Fälle dieser Art wurden 1930 von Durst beschrieben: Patient ohne Magen-Anamnese leidet seit 16 Stunden an plötzplötzlich aufgetretenen Magenschmerzen. Starke Schwellung und Spannung des Abdomens. Epigastrium sehr druckempfindlich. Operation wegen Verdachts auf Magenperforation. Nach Eröffnung des Peritoneums entweicht unter Einfallen des vorher stark aufgetriebenen Leibes nichtstinkendes Gas. Darmschlingen sehr gerötet und etwas gebläht. Ein Erguß wurde nicht festgestellt, wohl aber wenige Fibrinfäden am oberen Ende des Duodenums. Auf Druck an der geröteten Hinterfläche bildete sich an der mit Fibrin belegten Vorderfläche etwas Gas und ein Exsudattröpfchen. Nach vorsichtiger Entfernung des Fibrinbelages zeigte sich eine sehr kleine Zerreißung des Zwölffingerdarms, die genäht wurde. G. E. Heilung.

In dem zweiten von Durst beschriebenen Fall handelt es sich ebenfalls um einen Mann ohne Magenanamnese, der wegen seit 12 Stunden bestehender, leichter, auf den rechten Unterbauch beschränkter Schmerzen zur Krankenhausaufnahme kam. Abdomen im ganzen etwas aufgetrieben und gespannt. Subfebrile Temperatur, normaler Puls, Leukozytose. Operation wegen Verdachts auf akute Appendicitis. Auch hier entweicht nach Eröffnung des Peritoneums in geringer Menge geruchloses Gas. Spärliches, trübes, geruchloses Exsudat. Appendix o. B. Im Bereich des Zwölffingerdarmes werden einige Fibrinfäden gefunden, nach deren vorsichtiger Entfernung man hier ebenfalls eine kleine Zerreißung feststellen konnte. Nähung derselben. G. E. Heilung.

Durst schließt daraus, daß es sich in beiden Fällen um ein seit kurzer Zeit bestehendes Geschwür gehandelt habe, weil keine Verwachsungen zu finden waren.

In einem von Lauvers 1932 beschriebenen Fall litt eine Patientin seit wenigen Tagen an intermittierenden Schmerzen, Verstopfung und Atemnot. Es seien zeitweise wenig Stuhl und Winde abgegangen. Der Bauch ist erheblich aufgetrieben und gespannt. Peristaltische Bewegungen sind nicht sichtbar, die Schmerzen lokal nicht begrenzt. Bei der Rectaluntersuchung wurde eine elastische voluminöse Schwellung festgestellt. Da die klinischen Erscheinungen zwei Monate anhielten, wurde die Patientin unter der Diagnose „Chronischer Darmverschluß" operiert. Bei der Eröffnung des Bauches entweicht eine Menge geruchlosen Gases. Anlegen eines Anus praeter-

naturalis. Einige Tage nach der Operation wird wiederum eine erhebliche Schwellung des Leibes festgestellt. Relaparotomie. Es werden am linken Darmbein verwachsene Darmschlingen beobachtet sowie eine Ansammlung eitriger Flüssigkeit. Die Appendices epiploicae sind erweitert, gerötet und teilweise necrotisch. Nach neun Tagen exitus.

Lauvers ist der Meinung, daß es sich hier um eine perforierte Divertikulitis gehandelt habe, die unter Bildung einer Klappe, die für das Auftreten von unter Druck stehendem Gas im Bauchraum Voraussetzung sei, zum Pneumoperitoneum geführt habe. Er pflichtet der Ansicht einiger Autoren, die für ein postoperatives Pneumoperitoneum eintreten, nicht bei, da die nach Laparotomie im Bauchraum angesammelte Luftmenge sehr gering sei und sofort resorbiert würde.

Diese Ansicht wird auch von Cabiglio vertreten, der nach Blinddarmoperation das Auftreten eines Pneumoperitoneums beobachten konnte:

Bei einem 47jährigen Manne wurde eine Appendectomie vorgenommen. Der Wurmfortsatz war gerötet, leukozytär infiltriert, und im Lumen wurde ein Kotstein gefunden. Nach zehn Tagen wurde der Patient entlassen. Zwei Tage nach der Entlassung traten plötzlich starke Schmerzen im rechten Oberbauch und wiederholtes Erbrechen auf. Bei der klinischen Untersuchung wurde eine erhebliche Auftreibung und Spannung des Abdomens sowie Schmerzen im rechten Oberbauch festgestellt. Puls langsam. Röntgenologisch fand man eine starke Luftansammlung unter dem rechten Zwerchfell. Laparotomie wegen Verdachts auf Magenperforation. Nach Eröffnung des Peritoneums entweicht zischend geruchloses Gas. Ferner wird ein trübes, geruchloses Exsudat beobachtet. Magen und Duodenum o. B. Im Ductus cysticus wird ein kleiner Stein gefunden. Cholezystectomie. Postoperativer Verlauf normal. Heilung.

Dieser Fall nimmt insofern eine Sonderstellung ein, als hier die Möglichkeit einer ätiologischen Klärung gegeben ist. Zunächst könnte die Luft während des ersten operativen Eingriffes in den Bauchraum gelangt sein. Es könnte sich also hier um ein postoperatives Pneumoperitoneum handeln. Diese Möglichkeit ist aber nach Ansicht des Verfassers aus dem schon an anderer Stelle beschriebenen Grunde unwahrscheinlich. Weiterhin könnte es sich um eine billiäre Peritonitis handeln, die dadurch zustande kam, daß durch die entzündliche Gallenblasenwand gasbildende Erreger in den Bauchraum ausgetreten sind. Als letztes bleibt noch die Möglichkeit, daß eine okkulte Perforation in der Gegend von Pylorus oder Duodenum vorlag, durch welche es einerseits zum Austritt von Luft, andrerseits zur Auswanderung gasbildender Erreger in das Abdomen gekommen ist.

Auch das postoperative Pneumoperitoneum wird von den verschiedenen Autoren keineswegs hinsichtlich der Ätiologie als einheitliches Krankheitsbild aufgefaßt. Mit diesem Namen soll lediglich gesagt sein, daß das

Pneumoperitoneum früher oder später, jedenfalls aber im Anschluß an eine Operation, in Erscheinung tritt. Zwei Fälle mögen hierfür als Beispiel dienen:

D'Allaines berichtete 1934 von einer Patientin, an der eine Wertheimsche Operation mit Dougladrainage vorgenommen war. Nach zwei Tagen wurde die Drainage entfernt. Nach einem weiteren Tag wurde eine zunehmende Auftreibung des Leibes bemerkt. Die Patientin fühlte sich aber sonst wohl. Abgang von Stuhl und Winden normal. Da die Patientin nach zwei weiteren Tagen stark dyspnoisch wurde, wurde nochmals eine Dougladrainage gemacht. Bei dieser Gelegenheit entwich unter vollständigem Einfallen des stark aufgetriebenen Leibes viel geruchloses Gas. Weiterer Verlauf o. B.

Ein ähnlicher Fall wurde 1932 von Séjournet beschrieben: Einer Patientin wurde der Wurmfortsatz und die Adnexe entfernt. Fünf Tage nach der Operation trat Pneumoperitoneum auf. Da man glaubte, daß ein durch Verwachsungen hervorgerufener Darmverschluß vorlag, wurde die Patientin nochmals operiert. Bei der Operation trat unter Entweichen von Luft vollständige Entspannung des Bauches und danach Heilung ein.

D'Allaines meint, daß das postoperative Pneumoperitoneum bis zu vierzehn Tagen nach der Operation auftrete. Meist sei eine Darmverletzung, die spontan heilen könne, die Entstehungsursache. Aber auch wenn keine Darmverletzung vorliege, können gasbildende und andere pathogene Keime durch die Darmwand in die Bauchhöhle gelangen und so zur Entstehung eines Pneumoperitoneums Veranlassung geben. Hingegen glaubte Séjournet, daß eine unter Druck stehende Luftansammlung in der freien Bauchhöhle nur nach Darmzerreißung mit Klappenbildung entstehen könne und weiterhin eine Lähmung der Bauchmuskulatur eintreten müsse, da es sonst nicht zu erklären wäre, wie sich eine so große Menge Gas im Bauch ansammeln könne.

Verglichen mit dem dieser Arbeit zugrunde liegenden Fall der Patientin D. haben die aus der chirurgischen Literatur bereits erwähnten Fälle diesem gegenüber eigentlich nur das Symptom der Luftansammlung in der freien Bauchhöhle gemein. Ist die Ätiologie dieses Pneumoperitoneums auch nicht in allen Fällen absolut sicher geklärt, so scheint es nach dem Verlauf — nur ein Fall endete letal an einer gewöhnlichen Perforationsperitonitis — doch mit annähernder Sicherheit festzustehen, daß es sich um ein spezifisches Pneumoperitoneum, etwa im Sinne einer Gasbrandperitonitis, in keinem Falle gehandelt haben kann. In allen bisher zitierten Fällen wurde ein indifferentes geruchloses Gasgemisch gefunden, während gerade hierin ein grundlegender Unterschied zum Falle der Frau D. bestand.

Schon der klinische Verlauf und die Schwere des Krankheitsbildes weisen darauf hin, daß sich in diesem Falle mehr als der Austritt atmosphärischer

Luft aus einem luftführenden Organ, wie es unter gewissen Voraussetzungen auch der einerseits mit der freien Bauchhöhle, andererseits mit Vagina und der Außenwelt in Verbindung stehende operative Uterusschnitt darstellen könnte, abspielt. Es ist also theoretisch gut vorstellbar, daß auf dem Weg über Vagina –Zervix—Operationsschnitt Außenluft in den Abdominalraum eindringen kann. Dieser Vorgang kann sich aber nur so lange abspielen, bis der Druck im Abdomen gleich dem Außendruck ist, und zwar auch dann, wenn das Zurückströmen von Luft aus dem Abdomen durch einen ventilartigen Verschluß unmöglich wäre. Da es sich bei der Patientin D. aber zweifelsohne um ein unter Druck stehendes Gas handelt, das sogar den Bauchdeckenwiderstand überwunden hatte, kann von einem ungehinderten Einströmen von Luft nicht gesprochen werden, sondern dieses könnte höchstens unter starkem Druck, etwa nach dem Prinzip einer Luftpumpe, den Bauchdeckenwiderstand überwinden. Es muß also in unserem Fall als erwiesen betrachtet werden, daß das im Abdomen angesammelte Gas mit der Außenwelt in keiner Verbindung gestanden hat, sondern weit eher scheint die Annahme begründet, daß das Pneumoperitoneum hier die Folge einer puerperalen, auf dem Wege über Vagina und Zervixschnitt zustandegekommenen Infektion ist. Dies um so mehr, als die Anamnese und der klinische Verlauf zwei Momente in den Vordergrund aller Betrachtungen stellen, die für den späteren Ausgang von ausschlaggebender Bedeutung sein dürften.

Die Patientin wurde zweimal von ihrem Arzt vaginal untersucht. Die Erfahrungen in der operativen Geburtshilfe bei Kreißenden, die vorher vaginal untersucht waren, haben aber zu der allgemein gültigen Forderung geführt, nach Möglichkeit überhaupt nicht vaginal zu untersuchen, wenn aber, dann nur, wenn man eine eventuell erforderliche operative Geburtsbeendigung sofort anschließen kann.

Bedeutet also die vaginale Untersuchung an sich schon eine große Gefahr für einen komplikationslosen Wochenbettverlauf, so wird diese noch bedeutend verstärkt, wenn, wie in vorliegendem Fall, noch ein anderes gefahrdrohendes Moment — die Placenta praevia — hinzukommt. Es ist ohne weiteres verständlich, daß in einem bei Placenta praevia centralis aufgelockertem, sekretreichem unteren Uterinsegment die Bedingungen für Ansiedlung und Invasion pathogener Keime äußerst günstige sind.

Im vorliegenden Fall ist demnach mit Sicherheit anzunehmen, daß durch die bei der zweimaligen vaginalen Untersuchung unvermeidlichen Manipulationen die Erreger in das präformierte untere Uterinsegment leichter hineingelangen konnten. Um welche Art von Bakterien es sich im obigen Falle handelte, läßt sich nicht mehr mit Sicherheit sagen, da mikroskopisch-bakteriologische Untersuchungen von Zervixabstrichen und Peritonitisexsudat nicht vorgenommen worden sind. Die Ergebnisse der Obduktion

berechtigen aber zu der Annahme, daß eine Mischinfektion vorlag, an der neben banalen Eitererregern auch sicherlich der Bacillus phlegmonis emphysematosae beteiligt war.

Dieser als Fraenkelscher Gasbazillus bezeichnete, streng obligate Anaerobier, der ein grampositives, plumpes, unbewegliches Stäbchen darstellt, ist allgemein als der Erreger eines sich an der Skelettmuskulatur abspielenden, mit zunderartigem Zerfall unter gleichzeitigem Auftreten von Gasblasen im Gewebe einhergehenden Krankheitsprozesses bekannt. Aber auch an einem Organ mit glatter Muskulatur, dem Uterus, kann der Gasbrandbazillus, wenn auch nicht häufig, Fuß fassen und ähnliche Veränderungen wie an der Körpermuskulatur hervorrufen. Wir kennen speziell zwei Erkrankungen an diesem Organ, die durch die Ansiedlung bzw. Invasion dieser Erreger hervorgerufen werden. Einmal ist es das unter der Bezeichnung „Tympania uteri" bekannte Krankheitsbild, dann die „Physometra", womit ein analog der Skelettmuskulatur sich am Myometrium abspielender pathologischer Vorgang benannt wird. Wir kennen, abgesehen vom Uterus, kein inneres Organ, in dem der Gasbazillus intravital pathologische Prozesse auslösen könnte. Die bei Obduktionen häufig gefundenen Schaumorgane (Leber, Herz, Nieren usw.) werden als postmortale Veränderungen von allen Autoren anerkannt. Im Gegensatz hierzu konnte B i n g o l d an Hand zahlreicher, wegen puerperaler Gasbrandinfektion exstirpierter uteri, die sofort nach der Operation anatomisch und bakteriologisch untersucht wurden, den Beweis erbringen, daß der Gasbazillus an diesem Organ die krankhaften Veränderungen schon zu Lebzeiten hervorgerufen haben muß.

Die sich nun aufdrängende Frage: Welche Momente sind es, die gerade den Uterus für diese schwere Infektion prädisponieren?, beantwortet E. F r a e n k e l dahingehend, daß diese Erkrankung nur den graviden bzw. puerperalen Uterus befällt, und zwar in weitaus der Mehrzahl der Fälle im Anschluß an kriminelle, zu Abtreibungszwecken vorgenommene Eingriffe auftritt. Es ist in der Literatur jedenfalls kein Fall beschrieben, in dem eine Infektion am nicht graviden Uterus beobachtet wäre. Daß, abgesehen von kriminellen Eingriffen, auch das Zusammentreffen anderer Momente, wie sie die mehrmalige vaginale Untersuchung und das Bestehen einer Plazenta praevia darstellen, eine schwere Infektion des Uterus bedingen können, ist leicht verständlich und auch schon an anderer Stelle beschrieben.

Was nun die Lokalisation der Infektion mit dem Bac. phleg. emph. anlangt, so überwiegt weitaus die Infektion des Endometriums und, da dieser Krankheitsprozeß ja fast ausnahmslos eine Folge krimineller Eingriffe zum Zwecke der Fruchtabtreibung ist, auch der Eiteile. Diese Art des Infektionsmodus, die Tympania uteri, gibt in der Regel eine gute Prognose, die auch dann, wenn die Keime unter Auftreten von Schüttelfrost und Fieber in das Blut gelangen sollten, was nicht die Regel ist, kaum getrübt

wird. Die Symptome dieses Krankheitsbildes bestehen eben lediglich in den Zeichen einer lokalen Entzündung der Uterusinnenhaut, die sich in einer mehr oder weniger starken Temperaturerhöhung, Unterleibsschmerzen und reichlich mißfarbenem, mehr oder weniger stinkendem Ausfluß äußern. Charakteristisch für die Beteiligung des Gasbrandbazillus ist dann immer das Auftreten kleinerer oder größerer Luftblasen im Sekret der Zervix sowie aus diesem der Nachweis grampositiver, unbeweglicher Stäbchen und der positive Ausfall des Kulturverfahrens.

Das Fehlen einer nachweisbaren Gasbildung im Uterus spricht ebensowenig gegen eine Infektion mit dem Gasbazillus, wie eine Gasbildung auch nicht unbedingt allein auf die Wirkung des Gasbrandbazillus zurückgeführt werden kann. Nach Heynemann, dessen Ansicht auch von Fraenkel bestätigt wird, ist es durchaus möglich, daß auch schwere, ja häufig die schwersten Infektionen des Gasbrandbazillus ohne jede makroskopisch nachweisbare Gasbildung verlaufen können. Andererseits kann nach den eingehenden Untersuchungen von Schottmüller nicht daran gezweifelt werden, daß auch andere Keime, insbesondere der Streptococcus aerogenes und das Bakterium coli, zur Gasbildung im infizierten Gewebe fähig sind.

Die Diagnose der puerperalen Gasbazilleninfektion wird also durch den Nachweis der Keime im Zervixabstrich unbedingt sichergestellt und sollte bei Verdacht auf lokale Infektion des Endometriums die sofortige Curettage zur Folge haben, nach der in der Regel baldige Heilung eintritt. Nur verhältnismäßig selten kommt es zu ernsteren klinischen Symptomen, die ein sicheres Zeichen dafür sind, daß es sich nicht mehr um eine Lokalinfektion handelt, sondern bereits um eine Verschleppung von Keimen in Uteruswand, Parametrien und somit in die Blutbahn oder das Peritoneum erfolgt ist.

Die Verschleppung der Keime in die Uterusmuskulatur führt zu dem überaus charakteristischen anatomischen Bild der „Physometra", die wohl ausnahmslos mit einer weiteren Ausbreitung der Gasbazillen, entweder im Sinne einer Allgemeininfektion oder einer Infektion des Peritoneums oder einer Kombination beider, einhergeht und in der Regel letal endet. Was den Infektionsmodus anbetrifft, so sind sich alle Autoren darüber einig, daß bei einer Infektion stets die Keime direkt in die — meist instrumentell — verletzte Wand eingeimpft werden. Als noch offen dürfte nach Brütt die Frage zu betrachten sein, ob ein aktives Vordringen des Gasbazillus in die intakte Uteruswand möglich ist. So könnten jene nicht so seltenen Fälle, von denen Bingold einige beschrieben hat, gedeutet werden, bei denen es zu einer Infektion des Peritoneums gekommen ist, ohne daß sich das Bild der Physometra fand. Fraenkel hat auf Grund mikroskopischer Studien nachgewiesen, daß der Gasbrandbazillus in die Lymphspalten des Gewebes eindringt und im Gewebe selbst Gas erzeugt. In den Gefäßen kommt es durch den vermehrten Druck zur Stase, teilweise auch zu Leuko-

zytenthromben. Durch Einrisse in der infolge Auseinanderdrängung ihres Stützgewebes beraubten Gefäßwand, eventuell auch durch Diapedese, treten rote Blutkörperchen aus, die dem Gasbazillus neuen Nährboden und neue Möglichkeit zur Entfaltung seiner Wirkung bieten, die in erster Linie im Absterben von Muskel- und Bindegewebe unter Gasbildung besteht. Daß jedoch die Gasbrandbazillen allein die Erreger des Uterusgasbrandes der Physometra sind, wie Fraenkel glaubt, ist nach den später gesammelten Erfahrungen nicht anzunehmen. Andererseits ist aber auch der von Simon vertretenen Auffassung, derzufolge die Anaerobier wegen der im Blut und in den Geweben vorhandenen Sauerstoffspannung auf „Schrittmacher" angewiesen sind, von fast allen Autoren widersprochen worden. Sicher ist, daß der Fraenkelsche Bazillus auch allein die schwersten Formen puerperaler Gasbrandinfektion hervorrufen kann, wenngleich es sich jedoch meist um Mischinfektion handelt. Bingold hat bei zahlreichen Fällen von Uterusgasbrand, die teils unter den Erscheinungen der Sepsis, teils unter denen der Peritonitis ad exitum kamen, zu einem Teil den Bac. phleg. emph. in vivo aus Zervixabstrich und Blut in Reinkultur, zum größeren Teil aber in Symbiose mit dem Streptococcus aerogenes oder dem Bakterium coli oder beiden nachweisen können.

Wie schon hervorgehoben, ist der Gasbrand des Uterus pathologisch-anatomisch durch die Bildung mehr oder weniger ausgedehnter Gasblasen in der Uterusmuskulatur charakterisiert. Diese Gasbildung braucht nicht immer das ganze Organ zu betreffen, sondern meist liegt eine herdweise, oft im Fundus uteri lokalisierte Bildung von Gasblasen vor. Im Bereich dieser scheint dann die Uterusoberfläche häufig dunkelblaurot, grünlich-schwarz bis schmutzig graugrünlich verfärbt, von weicher, schmieriger oder zundriger Konsistenz und flachhügelig oder kugelig vorgewölbt (Nürnberger).

Daß so dicht unter der Serosa liegende Gasblasen auch einmal platzen können, ist naheliegend. Marx berichtet über zwei derartige Fälle, die zunächst als artefizielle bzw. kriminelle Verletzungen gedeutet waren, bis ihm später der Nachweis Gas bildender Bakterien als Ursache gelang. Nur in wenigen Fällen von Gasbrandinfektion der Gebärmutter, und dann auch nur bei gleichzeitig bestehender Mischinfektion, sind entzündliche Infiltrate, die jedoch nie größere Ausdehnung erreichten, beobachtet worden.

Klinisch ist das Symptom des „Gasknisterns" für die Diagnose des Uterusgasbrandes von ausschlaggebender Bedeutung. Dieses Gefühl des Gasknisterns beim Uterusgasbrand ist sehr charakteristisch und wird von Halban mit dem Tasteindruck verglichen, den man erhält, wenn man lufthaltige Lungen zwischen den Fingern drückt oder einen Schneeball zwischen den Fingern zerreibt. Dieses Symptom ist jedoch nicht immer eindeutig nachzuweisen, da einmal die Gasbildung im Uterus, wie schon erwähnt, sehr

gering sein kann, so daß sie sich dem Nachweis entzieht, oder auch ganz fehlt, und zweitens durch die häufig adipösen Bauchdecken nicht durchgetastet werden kann. In den meisten Fällen wird aber durch bimanuelle Untersuchung der Nachweis des Gasknisterns erbracht werden können. Die übrigen klinischen Symptome des Uterusgasbrandes zeigen ein wechselndes Verhalten. In einem großen Teil der Fälle besteht ein eigenartiges, schwer zu definierendes „Gemisch von Cyanose und Ikterus" (E. Fraenkel). Dabei treten bald die schmutzig gelben, bald die schmutzig lividen Töne mehr in den Vordergrund, und zwischen diesen gibt es alle möglichen Schattierungen, die im Gegensatz zum echten Ikterus auch bei künstlicher Beleuchtung zu sehen sind (Nürnberger). Außer diesem auffallend rasch weiter greifenden Ikterus findet sich eine ebenso auffallende Färbung des Urins, die, wie Heynemann schon 1911 beschrieben hat, von Rotgelb über helleres und dunkleres Rot bis Rotbraun und Schwarzbraun alle möglichen Nuancen aufweisen kann. Außerdem werden im Sediment häufig Erythrocyten, Blutschatten, Leukozyten, Haemoglobinzylinder und, nicht selten, auch Fraenkelsche Bazillen in Reinkultur gefunden. Als drittes Symptom kommt noch eine bierbraune bis burgunderrote Färbung des Blutserums hinzu. Alle diese Symptome haben ihre Ursache in einer starken Blutdissolution, können also nur auftreten, wenn es aus dem Lokalprozeß zu einer Einschwemmung in die Blutbahn gekommen ist. Der Ikterus wird bei der Gasbazillensepsis als haemolytischer Ikterus aufgefaßt und beruht nach Nürnberger darauf, daß die Produkte des pathologischen Blutzerfalls infolge Überangebot in Milz und Leber nicht weiter verarbeitet werden und in der Haut nicht als Bilirubin, sondern als Haemoglobin, Methaemoglobin und Haematin abgelagert werden. Der Farbstoffgehalt von Blutserum und Urin stimmt häufig überein, zeigt jedoch auch nicht selten erhebliche Unterschiede. Die andere bei diesem seltsamen Hautkolorit beteiligte Komponente, die Cyanose, findet ihre Erklärung in der bei diesem hochgradigen Blutzerfall zwangsläufig auftretenden Sauerstoffverarmung des Blutes und der Gewebe. Welcher Art das Toxin ist, das bei der Gasbazillensepsis zur Haemolyse führt, ist noch nicht sicher geklärt. Während Schottmüller und Bingold glauben, daß der Schwefelwasserstoff zum Blutzerfall führe, da der Gasbrandbazillus in Kulturgläsern Schwefelwasserstoff bildet, ist Fraenkel der Meinung, daß es sich um eine vom Krankheitsherd ausgehende Schädigung des Blutes durch Resorption der unter dem Einfluß der Gasbazillen entstehenden histiogenen Zerfallsprodukte handelt.

Werden bei einer Abortkranken oder Wöchnerin also die Symptomentrias: „icterisch-cyanotische Färbung der Haut, rot- bis schwarzbraune Färbung des Urins und bräunliche Färbung des Blutserums" gefunden, dann handelt es sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit um eine Infektion mit den Fraenkelschen Gasbazillen. Zur Differentialdiagnose

könnte dann nur noch eine Intoxikation mit Methaemoglobin bildenden Giften, wie Nitrobenzol, Kaliumchloricum usw., die früher häufig zu Abtreibungszwecken benutzt wurden, herangezogen werden. Der Nachweis dieser Gifte ist aber durch den der Ausatmungsluft und dem Erbrochenen anhaftenden bittermandelartigen Geruch leicht erbracht.

Ein großer Teil der Kranken mit Uterusgasbrand zeigt diese charakteristischen Symptomentrias der Gasbazilleninfektion nicht, sondern macht lediglich den Eindruck einer schweren puerperalen Infektion; diese Fälle kommen aber, ebenso wie die Fälle mit dem Zeichen schwerer Blutschädigung, ausnahmslos schnell ad exitum. Gerade der foudroyante Verlauf ist beim Gasbrand des Uterus, abgesehen von der Tympania uteri, besonders auffällig. F r a e n k e l betont, daß der Tod, wenn es zur Ansiedlung der Erreger in der Uterusmuskulatur gekommen ist, in kürzester Zeit, ausnahmsweise erst in mehreren Tagen erfolgt. Im Gegensatz zur Schwere des Krankheitsbildes steht die auch von B i n g o l d in fast allen seinen Fällen beobachtete subjektive Euphorie. Entsprechend der Schwere der Infektion ist die Temperatur nicht immer sehr hoch, neben Schüttelfrösten kommen auch nur wenig erhöhte Temperaturen vor. Die Diagnose der puerperalen Gasbrandinfektion wird also in den Fällen, in denen die klassische Symptomentrias nachzuweisen ist, leicht zu stellen sein, in denen sie fehlt, wird sie durch die bei der Physometra stets vorhandenen peritonealen Reizerscheinungen erleichtert, da diese zu einer Laparotomie und damit in den meisten Fällen zu einer Diagnosestellung verleiten.

Die Peritonitis ist überhaupt, wie B i n g o l d und zahlreiche andere Autoren beweisen, eine sehr häufige Komplikation des Gebärmuttergasbrandes. Der Infektionsweg zum Peritoneum geht teils über die infizierte Tube, zum größeren Teil über den instrumentell, meist bei kriminellen Fruchtabtreibungsversuchen, perforierten Uterus, nicht selten aber auch direkt auf dem Lymphstrom vom Parametrium her. Ebenso wie bei einer durch aerobe Erreger hervorgerufenen Peritonitis findet man auch bei der Gasbazillenperitonitis die bekannten peritonitischen Reizerscheinungen, die sich in Erbrechen, Aufstoßen, Facies abdominalis, Auftreibung und Druckempfindlichkeit des Abdomens, die nicht immer sehr ausgeprägt zu sein braucht, sowie Bauchdeckenspannung äußern. Hinzu kommt noch ein durch die Eigenart des Bac. phleg. emph. bedingtes Symptom, die Gasbildung in der freien Bauchhöhle, die mehr oder weniger starke Grade erreichen kann. Füllt sich das Abdomen unter der Einwirkung des Gasbazillus auffallend schnell und stark mit Gas an, dann kann dieses Symptom — das Pneumoperitoneum — von großer diagnostischer Bedeutung sein; während es im anderen Falle infolge des bei gewöhnlicher Peritonitis sich langsamer bildenden paralytischen Ileus von dem sich dann zwangsläufig entwickelnden Meteorismus schwer zu unterscheiden ist.

Wie an jedem Körpergewebe, so verursacht der Gasbrandbazillus auch am Peritoneum eine Infektion, die sich dadurch auszeichnet, daß sie nur mit blutig-seröser Exsudation einhergeht. Fraenkel hat schon in seinen allerersten Veröffentlichungen über den von ihm entdeckten Bazillus festgestellt, daß bei der Impfung von Reinkulturen bei Meerschweinchen keine Spur von Eiterung im erkrankten Muskelgewebe, hingegen Gasbildung und zunderartiger Zerfall der Muskulatur auftrat. Nur die Absonderung einer serös-haemorrhagischen Flüssigkeit erinnere an einen entzündlichen Zustand. Ebenfalls wies Schottmüller schon früh darauf hin, daß der anaerobe Bac. phleg. emph., wenn er in Reinkultur auftritt, keinen fötiden Geruch verbreitet. Eitrig und stinkend wird das Exsudat erst dann, wenn es sich um eine Mischinfektion handelt, die bei Gestank nach Schwefelwasserstoff auf gleichzeitige Anwesenheit des anaeroben Streptococcus zurückzuführen ist, während der Bac. coli einen üblen faden Geruch verbreitet. Inwieweit bei Mischinfektionen des Gasbazillus mit anderen Erregern dieser oder jener den Hauptanteil der subjektiven und objektiven Beschwerden für sich in Anspruch nehmen kann, ist noch nicht eindeutig geklärt. Bingold glaubt, daß in einzelnen Fällen die Mischinfektion den Bac. phleg. emph. in der Entfaltung seiner Wirkung hemmt, wenngleich Schottmüller in einer Mischinfektion mit Staphylococcen eine besonders ungünstige Konstellation puerperaler Gasbrandinfektion sieht. Gleichgültig, ob Rein- oder Mischinfektion, in jedem Fall werden die Keime im entweder blutig-serösen oder eitrigen Exsudat leicht massenhaft nachgewiesen werden können.

Die Erscheinungsformen der puerperalen Gasbrandinfektion sind also, wie wir gesehen haben, mannigfaltiger Art. Nur in einem, glücklicherweise dem weitaus häufigsten Fall, wenn die Erreger nämlich die lokal immunitären Schutzeinrichtungen, die Uterusmuskulatur, noch nicht passiert haben, ist eine günstige Prognose berechtigt. Bei vernachlässigter therapeutischer Beeinflussung jedoch — bei der leichten Diagnosestellung — ein äußerst seltenes Vorkommen — kann die Tympania Uteri auch zu einem schweren peritonitischen Krankheitsbild, das wohl meist auf dem Tubenwege zustande kommt, führen. Einen solchen Fall, bei dem es nach Tympania uteri trotz pathologisch-anatomisch einwandfreier Uterusmuskulatur zu einer Infektion des Peritoneums gekommen war, hat Bingold beschrieben.

In dem Augenblick, in dem eine Ansiedlung von Gasbazillen im Myometrium erfolgt ist und damit die Physometra mit ihren verschiedenen Erscheinungsformen resultiert, ist die Prognose absolut infaust, wenngleich es auch Brütt in zwei Fällen und Heim in einem Falle gelungen ist, die Patientinnen durch Totalexstirpation bzw. supravaginale Amputation des Uterus am Leben zu erhalten. Handelte es sich um eine puerperale Infektion mit schwerster Blutschädigung, dann ist der letale Ausgang meist eine Folge

der durch den starken Blutkörperchenzerfall bedingten Verkleinerung der respiratorischen Oberfläche und damit letzten Endes als Erstickungstod aufzufassen. Die Gasbrandperitonitis, das Pneumoperitoneum, unterscheidet sich von der durch banale Eitererreger hervorgerufenen Peritonitis in ihrem Endausgang höchstens durch den foudroyanteren Verlauf, — sonst ist auch hier wie da die toxisch bedingte Herz- und Kreislaufschwäche die direkte Todesursache.

Nur in den Fällen, in denen die Infektion des Myometriums mit Gasbazillen noch nicht zu nachweisbarer schwerer Schädigung andrer Organsysteme geführt hatte, konnten Brütt und Heim auf operativem Wege Heilung erzielen. Ein Erfolg, der trotz der vielen Fehlschläge in Anbetracht der sonst absolut infausten Prognose in diesem einen Falle der gangbarste therapeutische Weg sein dürfte. Wenn diese Voraussetzungen nicht gegeben sind —, sei es, daß die Gasbrandinfektion des Myometriums schon zu einer Allgemeininfektion geführt hat, sei es, daß nach Laparotomie wegen Pneumoperitoneum der Uterus offensichtlich makroskopisch pathologische Veränderungen nicht erkennen läßt — dann hält auch Brütt in Anbetracht der Schwere des Eingriffes die Exstirpation des Uterus nicht nur für nicht nützlich, sondern sogar für schädlich. Im ersteren Fall ist nach allen Autoren jegliche Art operativen Vorgehens kontraindiziert, und Bingold und Fraenkel empfehlen neben der gegebenen symptomatischen Therapie als ultima ratio die Anwendung von Fraenkel-Serum, von dem sie wesentliche Erfolge allerdings auch nicht berichten können. Im zweiten Falle, dem Pneumoperitoneum ohne sichtbare Veränderungen des Uterusmuskels, ist nach Nürnberger, Kamniker, Schulze u. a. die Laparotomie, Spülung und Drainage des Abdomens die Methode der Wahl.

Während die Gasbrandinfektion der Gebärmutter, wie schon an andrer Stelle beschrieben, eine Folge krimineller, seltener artefizieller oder spontaner Aborte ist und dementsprechend meist eine Komplikation in der ersten Hälfte der Schwangerschaft darstellt, sind solche Infektionen bei ausgetragenem oder beinahe ausgetragenem Kind sehr selten, — jedenfalls in der Literatur nicht beschrieben. Dennoch dürfte an der ätiologischen Bedeutung des Gasbazillus bei dem Krankheitsbild der Patientin D., deren Krankengeschichte ich noch einmal kurz zusammenfasse, kaum zu zweifeln sein.

Die vor der Aufnahme zweimal vaginal untersuchte Patientin D. wird wegen Verdachts auf Placenta praevia am 28. III. 36 in die Klinik eingewiesen. Nach anfänglich abwartendem Verhalten läßt sich eine Sectio caesarea wegen bedrohlicher Blutung nicht mehr umgehen und wird am 5. IV. abends ausgeführt. Der zunächst normale postoperative und Wochenbettverlauf wird nach 6 Tagen durch ansteigende Temperaturen gestört. Zunehmende Verschlechterung des Allgemeinbefindens, ein sich rapide ent-

wickelnder Meteorismus sowie Schmerzen in der rechten Brust geben am 11. IV. abends wegen Verdachts auf Peritonitis Veranlassung zu nochmaliger Laparotomie. Dabei entleert sich nach Flankenschnitt und Eröffnung des Peritoneums stinkendes Gas unter gleichzeitigem vollständigen Einfallen des vorher stark aufgetriebenen Leibes. An Darm und Beckenorganen sind makroskopisch sichtbare Veränderungen nicht vorhanden. Dem eitrig-schmierigen Exsudat wird durch Anlegen einer Gegenincision in der anderen Flanke und Einführung von Drains genügend Abfluß geschaffen. Am 14. IV., morgens, exitus letalis unter Herz- und Kreislaufschwäche.

Die Obduktion der Beckenorgane läßt keinen Zweifel, daß es sich hier tatsächlich um eine Gebärmuttergasbrandinfektion gehandelt hat, wenngleich durch das Fehlen mikroskopisch-bakteriologischer Untersuchungen ein schlüssiger Beweis nicht erbracht werden kann. In dem quer über die Zervix uteri verlaufenden, etwa 8 cm langen Operationsschnitt findet sich am linken Ende eine Nahtinsuffizienz, und hier quellen auf Druck Luftblasen und Eiter hervor, die aus einer in diesem Bereich gelegenen etwa walnußgroßen Eiterhöhle stammen. Es handelt sich also um einen im Myometrium gut lokalisierten Prozeß von relativ geringer Ausdehnung, der mit Bildung von Eiter und Gas einherging, und der demzufolge die charakteristischen Merkmale einer Mischinfektion mit dem Bac. phleg. emph. bot. Es ist für die Beteiligung des Gasbrandbazillus an der Infektion durchaus nicht erforderlich, wie schon an anderer Stelle beschrieben, daß die ganze Uterusmuskulatur mit Gasblasen durchsetzt sein muß. Fraenkel und Bingold weisen im Gegenteil darauf hin, daß die Gasbildung gerade bei der Mischinfektion geringe Grade erreicht. Daß eine Mischinfektion aber vorlag, ist deshalb äußerst wahrscheinlich, weil der Gasbazillus in Reinkultur keinen Eiter, sondern blutig-seröses Exsudat bildet und dieses sowie das Gas wohl einen faden, aber niemals einen stinkenden Geruch verbreiten. Was das Zustandekommen der tödlich verlaufenen Gasbrandinfektion des Uterus anbetrifft, so dürfte es keine Frage sein, daß der bei der Sectio gemachte Zervixschnitt ursächlich dieselbe Rolle spielt wie die kriminelle Perforation, wenigstens insofern die Kontinuitätstrennung des Gewebes eine notwendige Voraussetzung für die Invasion der in der Zervix schon vorher vorhandenen Erreger darstellt. Daß in dem durch Plazenta praevia centralis praeformierten Uterinsegment, besonders nach zweimaliger vaginaler Untersuchung, mit der Anwesenheit pathogener Keime zu rechnen war und auch gerechnet worden ist, beweist die bis zuletzt bewahrte äußerste Zurückhaltung in der Indikation zur Schnittentbindung.

Von dem in der Muskularis dicht unter der Serosa gelegenen Primärherd war eine Infektionsmöglichkeit des Peritoneums leicht gegeben, zumal eine Beziehung dieses Herdes zum Operationsschnitt und damit zum Peritoneum bei der Obduktion auch nachgewiesen werden konnte. Die ganz erhebliche

Gasbildung in der freien Bauchhöhle, das Pneumoperitoneum, sowie das stinkende, eitrig-schmierige Peritonitisexsudat sind weiter ein Beweis, daß es sich nicht nur um eine Infektion mit dem Fraenkelschen Bazillus, sondern um eine Mischinfektion mit diesem gehandelt hat. In das Bild der Gasbazillenallgemeininfektion paßt weiterhin der foudroyante Verlauf, der nach Manifestwerden der Peritonitis innerhalb von zwei Tagen zum Tode geführt hat. Ungeklärt bleibt noch die Frage, warum nach der operativen Geburtsbeendigung 6 Tage lang nicht die geringsten Anzeichen für eine Störung des normalen Wochenbettverlaufes zu erkennen waren. Für die Beteiligung der Gasbrandbazillen an der Infektion ist es sonst geradezu pathognomisch, wenn im Anschluß an z. B. kriminelle Perforation schon nach wenigen Stunden die Zeichen schwerster Peritonitis voll ausgeprägt sind. Wenn es auch anzunehmen ist, daß sich die Keime direkt nach dem Zervixschnitt im Myometrium angesiedelt haben und erst nach weiteren 6 Tagen in das Peritoneum eingebrochen sind, könnte doch in der Zwischenzeit eine ernsthafte Beeinträchtigung des Wochenbettverlaufes nicht ausgeblieben sein, denn auch bei der Lokalinfektion des Uterus, der Physometra, können nach Fraenkel die unter dem Einfluß der Gasbrandbazillen entstehenden histiogenen Zerfallsprodukte allein den Tod herbeiführen. Wäre es möglich gewesen, die Diagnose noch vor Eintritt der Peritonitis auf lokalisierte Physometra zu stellen — und das ist das Entscheidende — hätte das Leben der Patientin durch Totalexstirpation (Brütt, Schulze) des Uterus vielleicht noch erhalten werden können.

Auf Grund meiner vorangegangenen Ausführungen glaube ich also, zu dem Schluß kommen zu dürfen, daß in dem Falle der Patientin D., der der Bearbeitung des Themas zugrunde lag, das Pneumoperitoneum ein spezifisches Symptom der Gasbrandperitonitis ist und diese ihre Ursache in der bei der Sectio caesarea geschaffenen Kontinuitätstrennung der Zervixmuskulatur hat. Durch diese wurde den in der Zervix anwesenden, saprophytär lebenden Gasbrandbazillen und anderen Keimen die Möglichkeit gegeben, in die Uterusmuskulatur, ihren Praedilektionsort, vorzudringen und von hier aus ihre letal endende Wirkung zu entfalten.

Aus dem Gesagten folgert, daß es sich hier zwar um eine äußerst seltene, aber sehr schwere Erkrankung handelt. Da beim Zustandekommen dieses schweren Krankheitsbildes die mehrmalige vaginale Untersuchung bei Placenta praevia centralis sich mit an Sicherheit grenzender Wahrscheinlichkeit als verhängisvoll erwiesen hat, muß nach Möglichkeit bei kurz vorher vaginal untersuchten Fällen von der Kaiserschnittentbindung abgesehen werden. Ist eine Sectio nicht zu umgehen, dann muß an diese sofort, oder spätestens bei einer infolge Komplikation des Wochenbettverlaufes vorgenommenen Relaparotomie, die Totalexstirpation des Uterus angeschlossen werden. Eine absolut sichere Diagnosestellung ist nur mit Hilfe bakterio-

logischer Untersuchung von Zervixabstrichen und evtl. Peritonitisexsudat möglich. Aus den aus der Literatur bekanntgewordenen Fällen geht hervor, daß dieses gefürchtete Krankheitsbild fast ausnahmslos im Anschluß an zum Zwecke der Fruchtabtreibung vorgenommene kriminelle Eingriffe auftritt. In allen ätiologisch unklaren, komplizierten Abortfällen ist deshalb auch an die Möglichkeit einer Gasbrandinfektion des Myometriums zu denken. Bei Verdacht auf diese bietet angesichts der Hoffnungslosigkeit anderen therapeutischen Vorgehens die Totalexstirpation des Uterus einige Aussicht auf Erfolg.

Es muß zugegeben werden, daß die Arbeit ohne Verwertung der Resultate bakteriologischer Untersuchung keinen Anspruch auf Vollständigkeit hinsichtlich der Ätiologie der Erkrankung machen kann. Dennoch glaube ich, nach eingehender Sichtung der in Frage stehenden Literatur und kritischer Betrachtung des Krankheitsbildes und Krankheitsverlaufes, insbesondere auch nach Ausschluß anderer differential-diagnostischer Möglichkeiten, zu folgendem Ergebnis kommen zu dürfen:

I. Das Pneumoperitoneum ist ein Symptom einer spezifischen Peritonitis, die durch den Gasbrandbazillus hervorgerufen wird.

II. Neben der nicht stinkenden Gasbildung, die erhebliche Grade erreicht, ist diese Form der Peritonitis durch die Anwesenheit eines seröshämorrhagischen, nicht eitrigen Exsudates gekennzeichnet; anderenfalls handelt es sich um eine Mischinfektion.

III. Die Voraussetzung für diese Form der Peritonitis ist eine Infektion der inneren Genitalien mit dem Gasbranderreger und eine Kommunikation zwischen Uterus und freier Bauchhöhle. Es ist deshalb die Frage einer etwaigen schuldhaften Handlung des Operateurs, etwa in dem Sinne, daß eine schlechte Nahttechnik die Ursache der Peritonitis sein könnte, zu verneinen, da nach dem Gesagten das primäre Moment die Infektion des Myometriums und erst das Sekundäre die Nahtinsuffienz ist.

IV. Die Diagnosestellung ist sehr schwierig, zumal das Pneumoperitoneum meist mit einem starken Meteorismus verwechselt wird und das zweite spezifische Symptom der Gasbrandperitonitis, das Schneeballknirschen, häufig nicht feststellbar ist. Die Diagnose kann nur durch bakteriologische Untersuchungen als gesichert betrachtet werden.

V. Die Therapie hat lediglich in der Totalexstirpation des Uterus einige Aussicht auf Erfolg.

Es sollte in dieser Arbeit der Versuch gemacht werden, den in der hiesigen Universitätsfrauenklinik nach Kaiserschnittentbindung an den Folgen einer Peritonitis ad exitum gekommenen Fall der Patientin D. hinsichtlich Ätiologie und Pathogenese einer Klärung näherzubringen. Der Weg führte über die Auswertung der Krankengeschichte und des Sektionsprotokolles und vergleichender Betrachtung ähnlich gearteter Fälle aus der

chirurgischen, gynäkologischen und bakteriologischen Literatur zu dem Ergebnis, daß die Patientin an den Folgen einer Infektion mit dem Fraenkelschen Gasbazillus, der seinen Weg durch die mehrmalige vaginale Untersuchung bei einem durch Placenta praevia besonders infektionsbereiten Uterus gefunden hatte, gestorben ist. Die sehr naheliegende Möglichkeit, daß durch eine primäre Nahtinsuffizienz atmosphärische Luft in das Abdomen einströmen konnte und so zu der abnormen Auftreibung des Bauchdeckenniveaus geführt hat, mußte fallen gelassen werden, da sie mit den physikalischen Gesetzen nicht in Einklang zu bringen ist. Damit ist auch die Frage nach einer schuldhaften Handlung des Operateurs, dem schlechte Nahttechnik vorgeworfen werden könnte, im negativen Sinne beantwortet. Für Prophylaxe und Therapie ergibt sich die Forderung, bei Verdacht auf Placenta praevia nicht vaginal zu untersuchen, wenn aber schon vaginal untersucht ist, dann möglichst von einer Sectio caesarea abzusehen, bei bestehender Gasbrandinfektion des Myometriums aber die Totalexstirpation auszuführen.

Zum Schlusse sei noch einmal bemerkt, daß mangels bakteriologischer Untersuchungsergebnisse vorliegende Arbeit keinen Anspruch auf exakte Beweisführung erheben kann.

Literaturnachweis.

D'Allaines, Bulletins et mémoires de la Société Nationale de Chirurgie 1934, 19.

Bingold, Beiträge zur Klinik der Infektionskrankheiten, Immunitätsforschung, 1914, Bd. LL.

Bingold, Virchows Archiv f. pathol. Anatomie und Physiologie, 1921, Bd. 234.

Brütt, Archiv f. Gynäkologie, 1932, Bd. 116.

Brütt, Zentralblatt f. Gynäkologie, 1923, Nr. 33.

Cabiglio, Policlinico, Sez. prat. 1937, H. 2.

Durst, Deutsche Zeitschrift für Chirurgie, 1930, 229.

Frank, Zentralblatt f. Gynäkologie, 1923, Nr. 3.

Fraenkel, E., Ergebn. d. Hyg., Bakteriol., Immunitätsforsch. u. exp. Therapie 2, 1917.

Fraenkel, E., Virchows Archiv f. Pathol. Anatomie u. Physiol. 1923, Bd. 241.

Fraenkel, E., Archiv für Gynäkologie, 1924, Bd. 122.

Halban, Mschr. f. Geburtshilfe, 1900, Bd. 11.

Heim, Zentralblatt f. Geburtsh. u. Gynäkologie, 1924, Nr. 4.

Heynemann, Zeitschr. f. Geburtsh. u. Gynäkol., 1927, Nr. 37.

Kamniker, Zentrlbl. f. Geburtsh. u. Gynäkol., 1927, Nr. 37.

Kudrnac, Zentralbl. f. Chirurgie, 1930, 200.

Lauvers, Bulletins et mémoires de la Société Nationale de Chirurgie, 1932, 4.

Lehmann, Archiv f. Gynäkologie, 1924, Bd. 122.

Marx, Zentralbl. f. Geburtsh. u. Gynäkol., 1921, Nr. 22.

Michejda, Zentralblatt f. Chirurgie, 1927, 1871.

Nürnberger, Münch. med. Wochenschr., 1925, Nr. 40 u. 41.

Schottmüller, Mitteilungen aus den Grenzgebieten, 1910, Bd. 21.

Schulze, Zentralbl. f. Geburtshilfe u. Gynäkologie, 1924, Nr. 4.

Séjournet, Bulletins et mémoires de la Société National de Chirurgie, 1933, 26.

Simon, Münch. med. Wochenschr., 1922, Nr. 33.

Stoeckel, Lehrb. d. Geburtshilfe, S. 1000.

Walthard, in Stoeckels Lehrbuch der Geburtshilfe, S. 83.

Lebenslauf.

Als Sohn des arischen Baumeisters Simon Hindermann, und seiner gleichfalls arischen Ehefrau Antonie, geb. Engelhardt, am 4. August 1907 zu Berlin-Wilmersdorf geboren, besuchte ich ab 1913 die Vorschule des hiesigen Fichte-Gymnasiums, anschließend das staatliche Gymnasium zu Duderstadt, welches ich im Jahre 1930 mit dem Zeugnis der Reife verließ. Unterbrochen wurde meine Gymnasialzeit auf die Dauer von vier Jahren durch eine schwere Erkrankung, derzufolge ich gezwungen war, den Schulbetrieb bis zu meiner vollständigen Genesung zu unterbrechen. Meine vorklinische Ausbildung erfuhr ich an den Universitäten Berlin und Bonn, wo ich im Herbst 1932 die Vorprüfung bestand. Die klinischen Semester absolvierte ich an der Universität Berlin und der Medizinischen Akademie in Düsseldorf, wo ich im Dezember 1935 das Staatsexamen beendete. Während meines Medizinalpraktikantenjahres war ich vier Monate auf einer chirurgischen und bis zu meiner Approbation am 1. Februar 1937 auf einer internen Abteilung tätig.